



LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN REQUIRÚRGICA EN LA RESOLUCIÓN DE FRACTURAS COMPLEJAS

Turrillo Paredes, Carlos J; Villarejo Arias, Rafael.



INTRODUCCIÓN



CASOS CLINICOS

Elegimos dos casos de fractura intercondílea de húmero, ya que este tipo de fracturas son probablemente las más desafiantes:

- Requieren una reducción anatómica perfecta para que la congruencia articular sea correcta.
- Requieren una fijación muy estable para lograr una consolidación primaria.

• La anatomía particular del húmero dificulta el posicionamiento de los implantes.



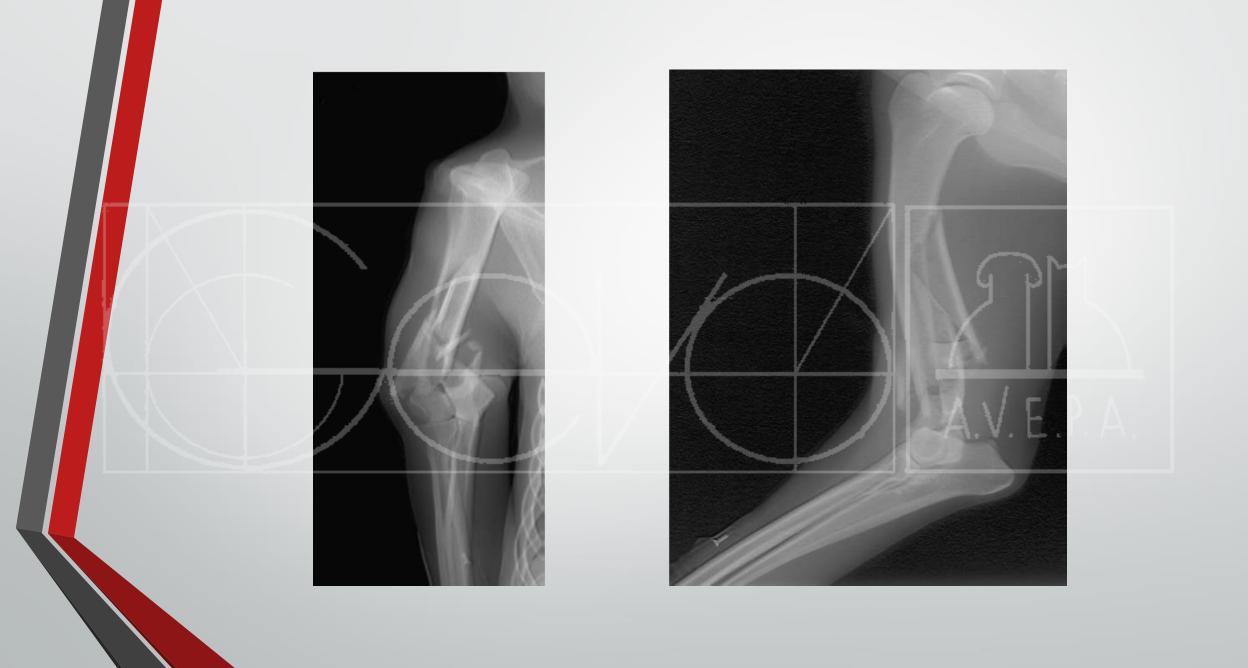
CASO CLINICO 1: KLAUS

Podenco. 7 años. 13,5kg

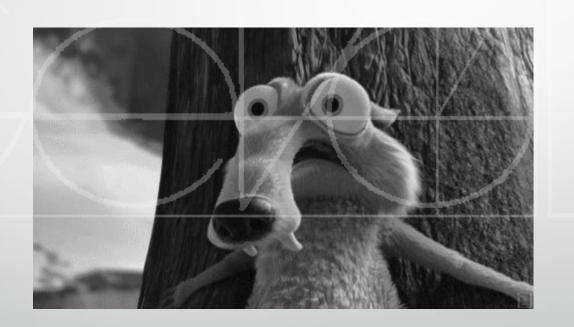
Fractura distal de humero conminuta extensa e intercondilea en EAD

15 días de evolución



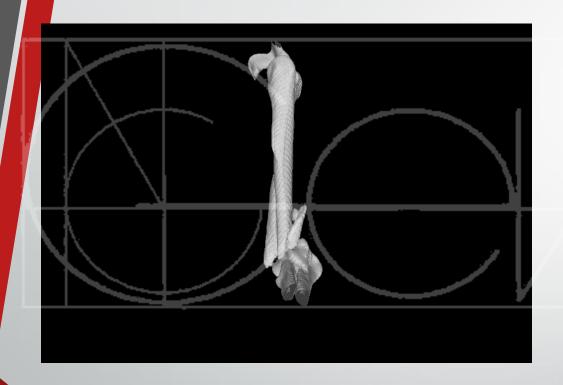


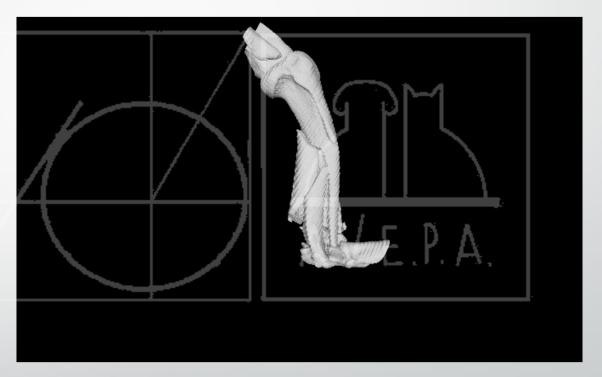
¿QUÉ HACEMOS?





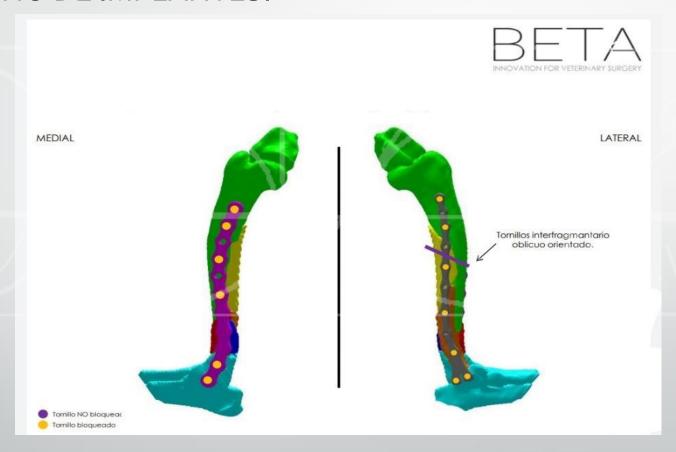
REALIZAMOSTAC







 MANDAMOS EL ESTUDIO PARA SU ANALISIS, PLANIFICACION Y DISEÑO DE IMPLANTES.





AFRONTAMOS LA INTERVENCION:

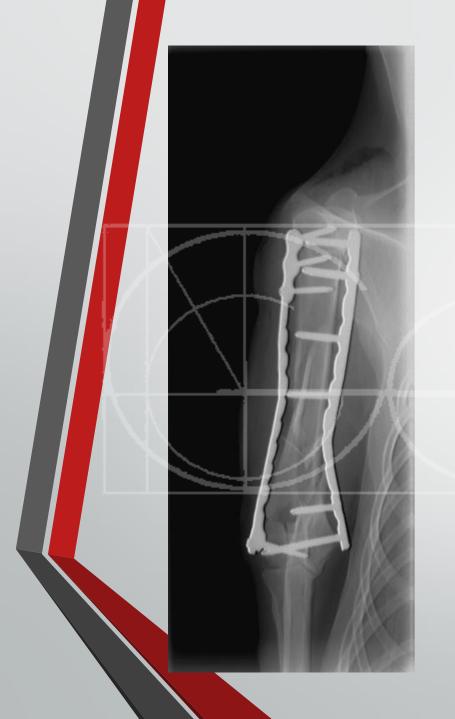
- DE MANERA MAS PRECISA.
- PASOS A SEGUIR PLANIFICADOS.
 - 1º ABORDAJE Y REDUCCION DE LOS FRAGMENTOS POR MEDIAL.

(Placa de recontrucción especifica para tornillos de 3.5mm)

2º ABORDAJE Y REDUCCION DE LOS FRAGMENTOS POR LATERAL.

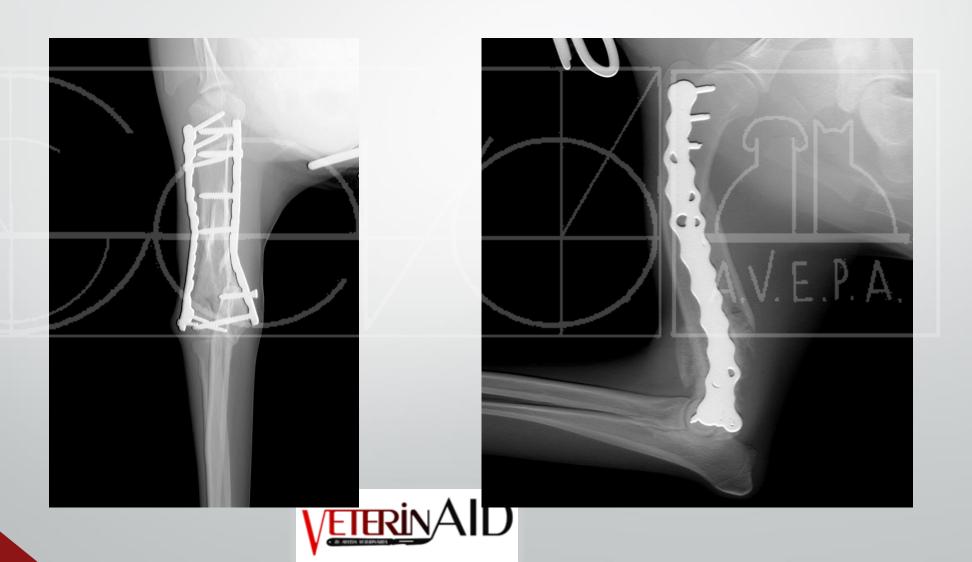
(Placa de reconstrucción especifica para tronillos de 2.7mm)







• 6 SEMANAS



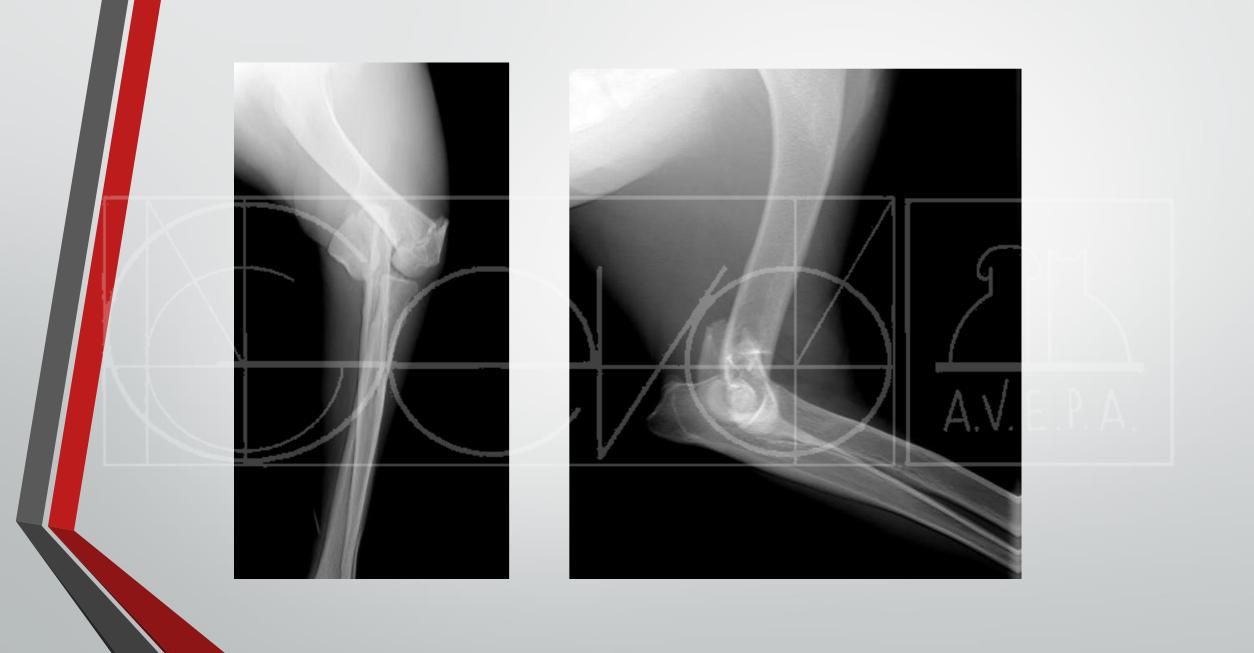
CASO CLINICO 2: GOS

Braco de Weimar. 12 años. 38kg

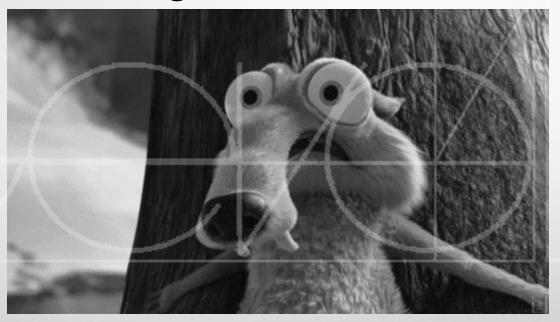
Fractura supra e intercondilea en humero de EAI

15 días de evolución



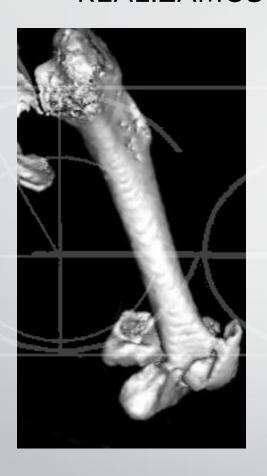


¿OTRA VEZ?





REALIZAMOS TAC









• MANDAMOS EL ESTUDIO PARA SU ANALISIS, PLANIFICACION Y DISEÑO DE IMPLANTES.



AFRONTAMOS LA INTERVENCION:

- DE MANERA MAS PRECISA.
- PASOS A SEGUIR PLANIFICADOS.
 - 1º ABORDAJE Y REDUCCION DE LOS FRAGMENTOS POR MEDIAL.

(Placa recta tipo puente para tornillos de 3.5mm)

2º ABORDAJE Y REDUCCION DE LOS FRAGMENTOS POR LATERAL.

(Placa de reconstrucción especifica para tronillos de 3.5mm)

TORNILLO INTRACONDILAR 3.5MM







CONCLUSIONES

- En resumen, podemos concluir, que el uso de técnicas de diagnóstico por imagen avanzadas como el TAC de manera prequirúrgica en fracturas y zonas anatómicas complejas, se torna como una herramienta muy útil y en ocasiones fundamental en la que apoyarnos para una adecuada planificación y estudio de nuestras cirugías.
- Además, nos permiten la simulación previa de la intervención así como la posibilidad de diseñar y
 posteriormente fabricar implantes a medida sin los cuales estas intervenciones multiplicarían su
 dificultad e incluso podrían ser irresolubles.
- A pesar de la complejidad de las intervenciones, el tiempo quirúrgico se redujo y las resoluciones de las fracturas fueron muy satisfactorias gracias en gran parte al trabajo realizado previo a la cirugía.



A 3-dimensional-printed patient-specific guide system for minimally invasive plate osteosynthesis of a comminuted mid-diaphyseal humeral fracture in a cat

Bill Oxley MA, VetMB, DSAS(Orth) ©



Objective: To report the use of a 3-dimensional (3D)-printed patient-specific reduction guide system to facilitate minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of a humeral fracture in a cat.

Study design: Case report.

Animals: A 9-year-old male neutered domestic short hair cat weighing 4.4 kg.

Methods: A 9-year-old male domestic short hair cat was presented with a comminuted, mid-diaphyseal left humeral fracture. Computed tomographic data were processed to yield 3D mesh representations of both humeri and subsequently manipulated in computer-aided design software. The mirrored, intact humerus was used as a template for appropriate spatial orientation of the major proximal and distal fracture fragments. Patient-specific Ellis pin orientation guides and a reduction guide were designed and 3D printed. The guide system was used intraoperatively to align the major fracture fragments before application of locking internal fixation via standard MIPO surgical portals.

Results: Internal fixation of the fracture resulted in appropriate bone alignment. Recovery was uncomplicated, with early return to normal limb function and radiographic evidence of advanced fracture healing after 4 months.

Conclusion: A 3D-printed patient-specific reduction guide system facilitated accurate alignment of a comminuted humeral fracture during MIPO without intraoperative imaging.

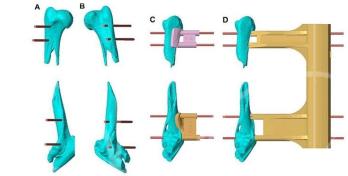


FIGURE 3 Four parallel virtual trajectories for 1.6-mm Ellis pins are superimposed on the orientated major fracture fragments; caudolateral (A) and craniomedial (B) perspectives illustrate planned pin entry and exit points, respectively. The 2 virtual Ellis pin orientation guides include contact surfaces comprising an inverted virtual representation of a segment of cortex and two 1.6-mm channels corresponding to the Ellis pin trajectories (C). The virtual reduction guide will align the fracture fragments into the planned relative orientation when slid along the Ellis pins (D). The plate was applied to the visible regions of the craniomedial cortices adiacent to the guide footprints

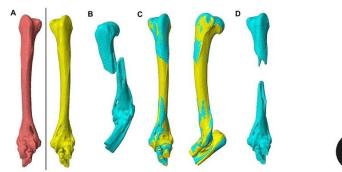


FIGURE 2 Computer-aided design software images. A virtual representation of the right humerus (red) is mirrored (yellow) (A). The major proximal and distal fragments of the left humerus (in blue; B) are orientated in all planes to match to mirrored right humerus (C). D, Appropriate spatial orientation of the major fracture fragments results

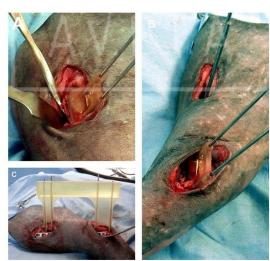


FIGURE 5 A, The proximal Ellis pin orientation guide has been positioned, and both pins have been placed. B, The distal orientation guide and pins in situ; the proximal guide has been removed. The distal orientation guide has also been removed, and the reduction guide has been slid along the Ellis pins aligning the major fragments to the planned relative orientations (C). The precontoured plate has been pulled through the epiperiosteal tunnel by using a length of stuture material, and some of the screws have been placed



BIBLIOGRAFÍA

Planificación quirúrgica con TAC:

- LAM, Griselda; KIM, Sun-Young. Three-Dimensional Computer-Assisted Surgical Planning and Use of Three-Dimensional Printing in the Repair of a Complex Articular Femoral Fracture in a Dog. *VCOT Open*, 2018, vol. 1, no 01, p. e12-e18.
- GUITTON, Thierry G., et al. Diagnostic accuracy of two-dimensional and three-dimensional imaging and modeling of radial head fractures. *Journal of hand and microsurgery*, 2014, vol. 6, no 1, p. 13-17.

Resolución de fracturas de humero:

- Piermattei, D.L.; Johnson, K.A. (2006). *Atlas de Abordajes quirúrgicos a los huesos y articulaciones del perro y del gato*; 4ª edición. Multimédica Ediciones Veterinaria. Elsevier Inc.
- Franch, J.; López, C. (2017). Atlas de abordajes quirúrgicos en traumatología canina. Cabeza, columna, extremidades y técnicas de artrocentesis; 1ª edición. San Cugat del Vallés, Barcelona. Multimédica ediciones veterinarias.
- Piermattei, D.L.; Flo, G.L.; DeCamp, C.E. (2006). *Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair.* 4ª Edición. St. Louis, Missouri. Elsevier Inc.
- Johnson, A.L.; Dunning, D. (2005). *Atlas of Orthopedic surgical procedures of the dog and cat.* 1ª Edición. St. Louis, Missouri. Elsevier Inc.
- Barnhart, M.D.; Maritato, K.C. (2019). Locking Plates in Veterinary Orthopedics. 1ª Edicion. Wiley Blckwell.
- Johnson, A.L.; Houlton, J.E.F.; Vannini, R. (2005). *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat.* Switzerland, Clavadelerstrasse. AO Publishing



